

**„WIERT – GEO”  
ZAKŁAD WIERCEŃ GEOTECHNICZNYCH**

27-440 Ćmielów, ul. Mostowa 18

tel. 507 048 251, 86 12 346

NIP: 863 – 111 – 92 – 52

e-mail: wiertgeo@op.pl

Wiercenia geologiczne  
wraz z dokumentacją dla  
potrzeb projektowania  
posadowienia obiektów

**Inwestor : Muzeum Wsi Kieleckiej  
ul. Jana Pawła II 6  
25-025 Kielce**

**Zleceniodawca: Biuro Projektów „AB INSTAL” Agnieszka Banaś  
oś. Na Stoku 22/16  
25-437 Kielce**

Wiercenia i renowacje  
studni, próbne pompowania  
wraz z dokumentacjami  
hydrogeologicznymi

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**do projektu budowy oczyszczalni ścieków w Parku Etnograficznym  
na działce nr ewid. 1682 w Tokarni**

Projekty stref ochrony  
sanitarnej dla studni  
i ujęć wody

Operaty wodnoprawne na  
pobór wód głębinnych

Likwidacja studni  
głębinowych

Obsługa geologiczna  
budów

**gmina Chęciny  
woj. świętokrzyskie**

**Opracowali:**

Józef Stanisław Starzomski

upr. nr 09028 nr 10007

nr 14001

mgr inż. Rafał Dąbrowski

*Rafał Dąbrowski*  
upr. Min. Środ. Nr VII-1316

nr V-1508

marzec 2017

## 1. OPINIA GEOTECHNICZNA

### Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia Biura Projektów „AB INSTAL” A. Banaś, oś. Na Stoku 22/16, Kielce. Inwestorem przedsięwzięcia jest Muzeum Wsi Kieleckiej, ul. Jana Pawła II 6, 25-025 Kielce.

### Techniczne podstawy opracowania

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463)
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa działki w skali 1 : 1000
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania, dokumentacje geotechniczne archiwalne.
- Normy PN – EN 1997-1
- Polskie normy budowlane i literatura
- Opracowanie geologiczne archiwalne

### Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych, występujących w podłożu badanego terenu w oparciu o analizę udokumentowanych badań warunków gruntowo – wodnych wykonanych dla omawianego opracowania.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego oraz ewentualnie pomiarów poziomów wody gruntowej, analiza materiałów archiwalnych.
- określenie wstępnych warunków gruntowych

## Spis treści

### A. Część tekstowa

#### I. Opinia geotechniczna

Dane ogólne  
Podstawa opracowania  
Techniczne podstawy opracowania  
Cel i zakres opracowania  
Krótki opis projektowanej inwestycji  
Lokalizacja i opis terenu  
Opis badań, gruntów oraz warunki wodne  
Warunki gruntowe

#### II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Wstęp  
Opis badań  
Warunki geotechniczne  
Parametry geotechniczne gruntów  
Wnioski

#### III. Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie  
Określenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych  
Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń  
Określenie oddziaływań od gruntu  
Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego  
Ustalanie danych do zaprojektowania fundamentów  
Wykonawstwo robót ziemnych  
Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt  
Monitoring projektowanego obiektu

#### IV. Spis wykorzystanych materiałów archiwalnych

### B. Część graficzna

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 90 000
- 2-3. Mapa syt. w skali 1 : 1000 z lokalizacją otworów
4. Karty otworów geotechnicznych – Profile litologiczne
5. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach

## Krótki opis projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oczyszczalni ścieków w Parku Etnograficznym na działce na ewid. 1682 w msc. Tokarnia gm. Chęciny. Inwestycja polega na budowie dwóch oczyszczalni ścieków pracujących w technologii złoża biologicznego. Pierwsza oczyszczalnia o przepustowości  $Q = \text{ca}32,0 \text{ m}^3/\text{d}$  zlokalizowana będzie w południowo-zachodniej części działki, natomiast druga oczyszczalnia o przepustowości  $Q = \text{ca}3,0 \text{ m}^3/\text{d}$  będzie znajdowała się w północnej części działki, w rejonie budynku Ośmioraka. Ścieki poprzez system przyłączy kanalizacyjnych skierowane będą do oczyszczalni ścieków skąd po oczyszczeniu wprowadzone będą do gruntu poprzez planowany drenaż rozsączający. Obiekty oczyszczalni i przyłączy posadowione będą na głębokości 1,5-2,5m.

## Lokalizacja i opis terenu

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w województwie świętokrzyskim, powiecie kieleckim i gminie Chęciny. Dokładniej jest to teren Parku Etnograficznego w zachodniej części Tokarni. Jest to również obszar Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Odnośnie podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki J., 2002) jest to mezoregion Dolina Nidy – 342.25. Geomorfologicznie to fragment powierzchni denudacyjnej wytworzonej na skałach jurajskich. Od strony północnej i zachodniej jest podcięta erozyjnie i sąsiaduje z doliną Czarnej Nidy. Powierzchnia terenu posiada rzędne 240-245 m n.p.m. i opada w stronę doliny, a na południe także do drogi krajowej S7. Budowę geologiczną terenu inwestycji opisano na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Chęciny (850). Teren ten położony jest w obrębie południowego mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Starsze podłoże stanowią tu monoklinalnie ułożone górnourajskie wapienie. Wapienie budują okoliczne wzgórza. W wypreparowanych utworach jurajskich powstała dolina Czarnej Nidy. Utwory jurajskie odsłaniają się na powierzchni, bądź występują płytko, pod kilkumetrowym nakładem utworów czwartorzędowych. Czwartorzęd w opisywanym rejonie reprezentują głównie plejstoceny, rzeczne i peryglacjalne piaski z wkładkami mułków, piasków ze zwirem. Dolinę Czarnej Nidy wypełniają holoceny osady rzeczne tj. piaszczysto-żwirowe i mułkowe. Teren inwestycji położony jest w zlewni rzeki Czarnej Nidy.

Usytuowanie utworów wiertniczych jest w miejscach projektowanych oczyszczalni co pokazano na mapach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 2 i 3.

### Opis badań gruntów oraz warunki wodne

W grudniu 2016 r. Firma WIERT – GEO wykonała techniczne badania podłoża gruntowego na omawianym obiekcie.

Wykonano łącznie 2 otwory wiertnicze do głębokości 4,0 m każdy.

Wydobywane próbki gruntu poddano badaniom makroskopowym, prowadząc jednocześnie obserwacje zawilgocenia gruntów.

Wiercenia wykonano ręcznym świdrem okienkowym o średnicy 80 mm i wiertnicą W0-15.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na zał. nr 2-3, a profile litologiczne otworów, karty otworów geotechnicznych na zał. 4.

Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów i granic działek. Rzędne otworów podano z interpolacji mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 1000.

Woda gruntowa w odwierconych otworach nie wystąpiła. Według mieszkańców pierwszy poziom wodonośny zalega na kilkunastu lub kilku metrach w zależności od konfiguracji terenu. Studnie ujmujące wodę występują sporadycznie.

### Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi tj. za pomocą badań makroskopowych. Badania gruntów spoistych i mało spoistych wykonano sondą cylindryczną i penetrometrem wciskowym, a gruntów sypkich przy pomocy lekkiej sondy stożkowej.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych w postaci piasków drobnych z przewarstwieniami, piasków gliniastych oraz glin i rumoszków gliniastych. Pod warstwą nasypów i gleby o miąższości 0,3 – 1,1 m, w obydwu otworach zalegają do głębokości średnio 2,8m piaski drobne średniozagęszczone, małowilgotne. Głębiej w obydwu

otworach występują gliny piaszczyste i piaski gliniaste do głębokości 3,3m Poniżej w otworze nr 1 zalegają piaski drobne i średnie, zaś w otworze nr 2 rumosz gliniasty.

Szczegółowy układ warstw pokazano na kartach otworów – profilach litologicznych stanowiących załącznik nr 4.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), projektowane oczyszczalnie wg Projektanta należą do drugiej kategorii geotechnicznej ze względu na głębokość posadowienia, a budowę geologiczną terenu autorzy niniejszej dokumentacji uznają za prostą oraz warunki gruntowe za proste.

## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### Opis badań

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN – EN 1997-1 w dwóch otworach odwierconych do głębokości 4,0m zlokalizowanych w miejscach projektowanych oczyszczalni. Występujące w podłożu grunty spoiste jako przewarstwienia rozpoznano makroskopowo badając ich stopień plastyczności oraz poprzez sondowanie sondą cylindryczną i penetrometrem wciskowym. Grunty sypie rozpoznano za pomocą lekkiej sondy stożkowej określając ich wskaźnik zagęszczenia.

### Warunki geotechniczne

Przeprowadzono ustalenie warstw geotechnicznych

Wydzielono:

**Warstwa I** – gleba i nasypy niekontrolowane, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Warstwa zawierająca humus, piasek, gliny oraz kamienie, występują w obydwu otworach, a jej miąższość wynosi 0,3 - 1,1m. Zaleganie nasypów między otworami może być zróżnicowana.

**Warstwa II** – to piaski drobne występują tuż pod glebą w otworze nr 1 do głębokości 1,0m. Piaski te są małowilgotne, średniozageszczone posiadające wskaźnik zagęszczenia  $I_D=0,38$ .

**Warstwa IIa** – obejmuje również piaski drobne zalegające w obydwu otworach poniżej 1,0m głębokości, wskaźnik zagęszczenia  $I_D=0,55-0,60$ . Grunty nośne.

**Warstwa III** – dotyczy piasków gliniastych i glin piaszczystych, małowilgotnych, półzwartych o stopniu plastyczności  $I_L=0,00$ . Grunty nośne zalegające na głębokościach 2,8-3,3m.

**Warstwa IV** – to rumosz gliniasty będący zwiastunem występowania głębiej skał, zalega w otworze nr 2 na głębokości 3,3-4,0m. Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe określamy na  $R_c=2,0-2,0$  MPa.

#### **Wnioski:**

1. Przedstawiony wyżej podział na warstwy geotechniczne i załączona tabela parametrów stanowią spełnienie wymogów Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012r. jednak pewna część tych gruntów zostanie usunięta ze względu na nasypy i posadowienie oczyszczalni na głębokości 2,0-2,5m.
2. Strefa przemarzania dla omawianego terenu wynosi 1,0m.
3. Woda gruntowa w czasie wierceń nie wystąpiła.
4. Wszystkie grunty rodzime omawianego terenu tak spoiste jak i sypkie są nośne. Różnią się jedynie nieznacznie parametrami geotechnicznymi.
5. Współczynnik filtracji dla piasków drobnych  $k=10^{-3}$  cm/s, zaś dla glin piaszczystych  $k=0,085$  m/dobę (wg. Z. WiFun 1976r.).

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Z powodu zalegania w podłożu skonsolidowanych utworów, nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

### **Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne podano na zał. nr 4. Podane parametry geotechniczne skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1/2004.

**Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń** - przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1/2004.

**Określenie oddziaływań od gruntu** - Posadowienie oczyszczalni projektuje się poniżej strefy przemarzania stąd oddziaływanie na grunt – nie wystąpi.

### **Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Osiadanie rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

**Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów**- Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zawarte w dokumentacji badań podłoża i zał. nr 4.

### **Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

**Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt** W poziomie posadowienia obiektu – woda nie wstępuje.

**Monitoring projektowanego obiektu.** Ewentualnie określi Projektant.

## **V. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH**

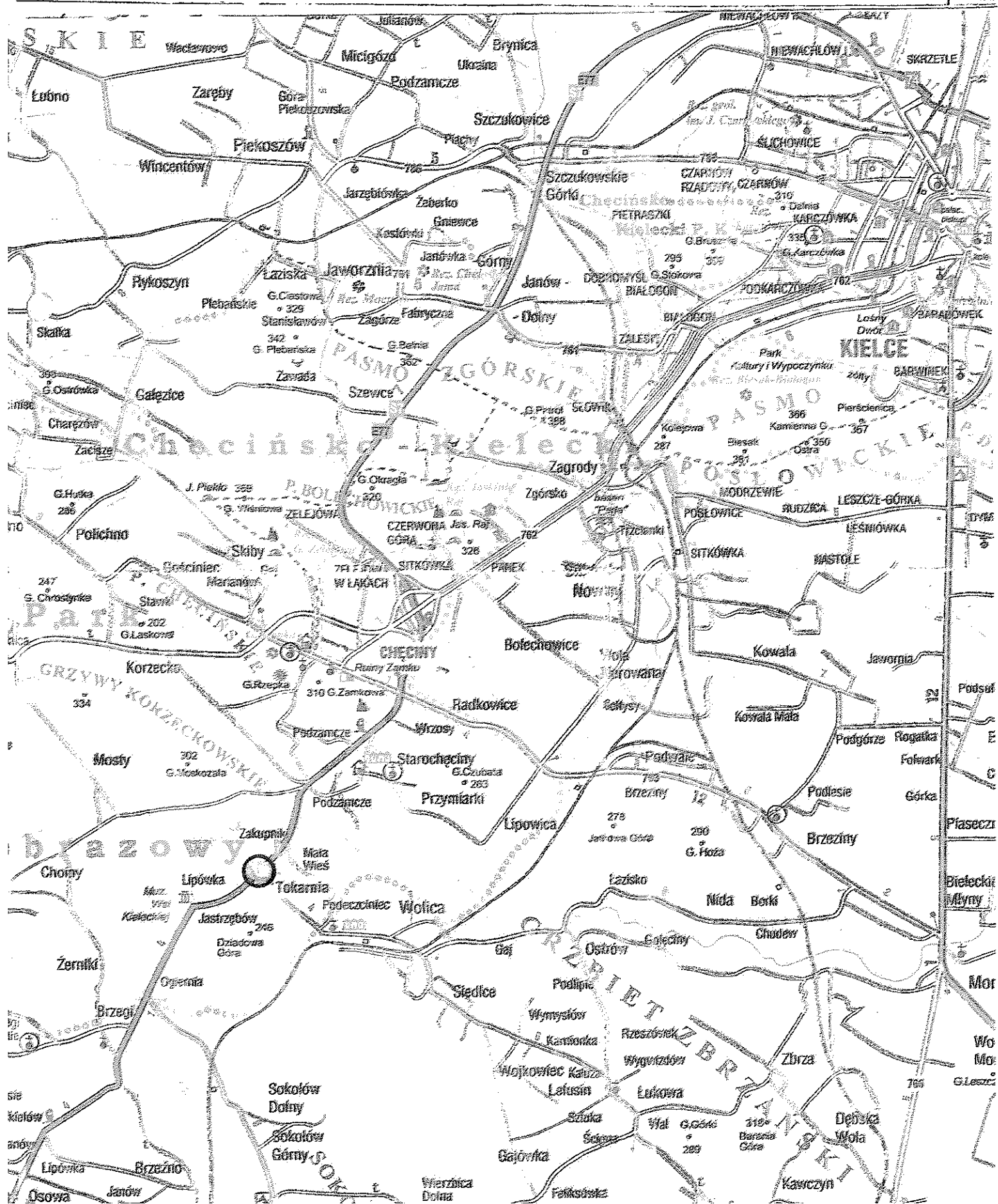
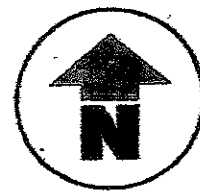
- J. Kondracki – Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.

- Z. Małyś – Dokumentacja geotechniczna pod rozbudowę oczyszczalni ścieków w Nęwinach k. Kielc. 1995r.



## ZAŁĄCZNIKI

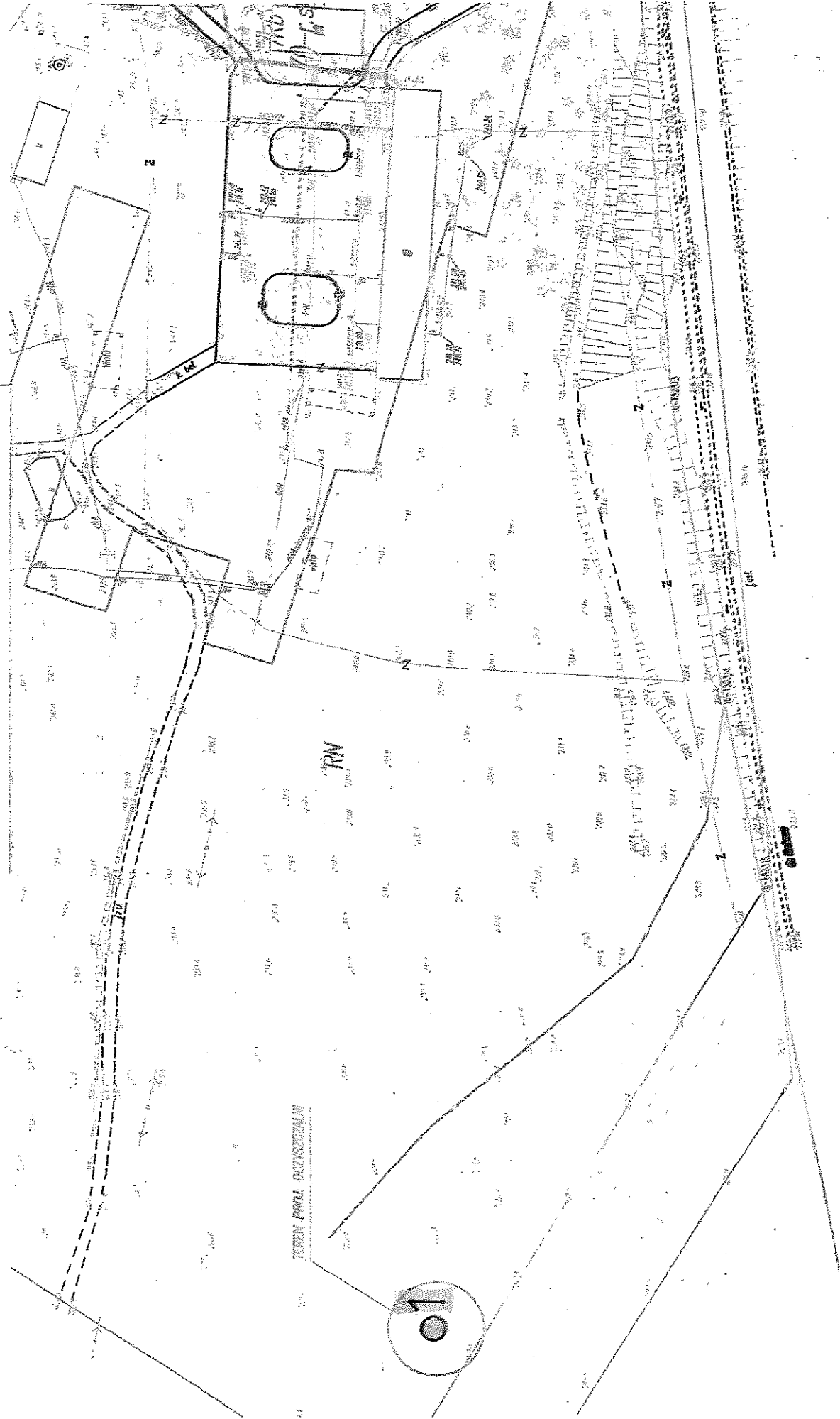
## Załącznik nr 1



# LOKALIZACJA

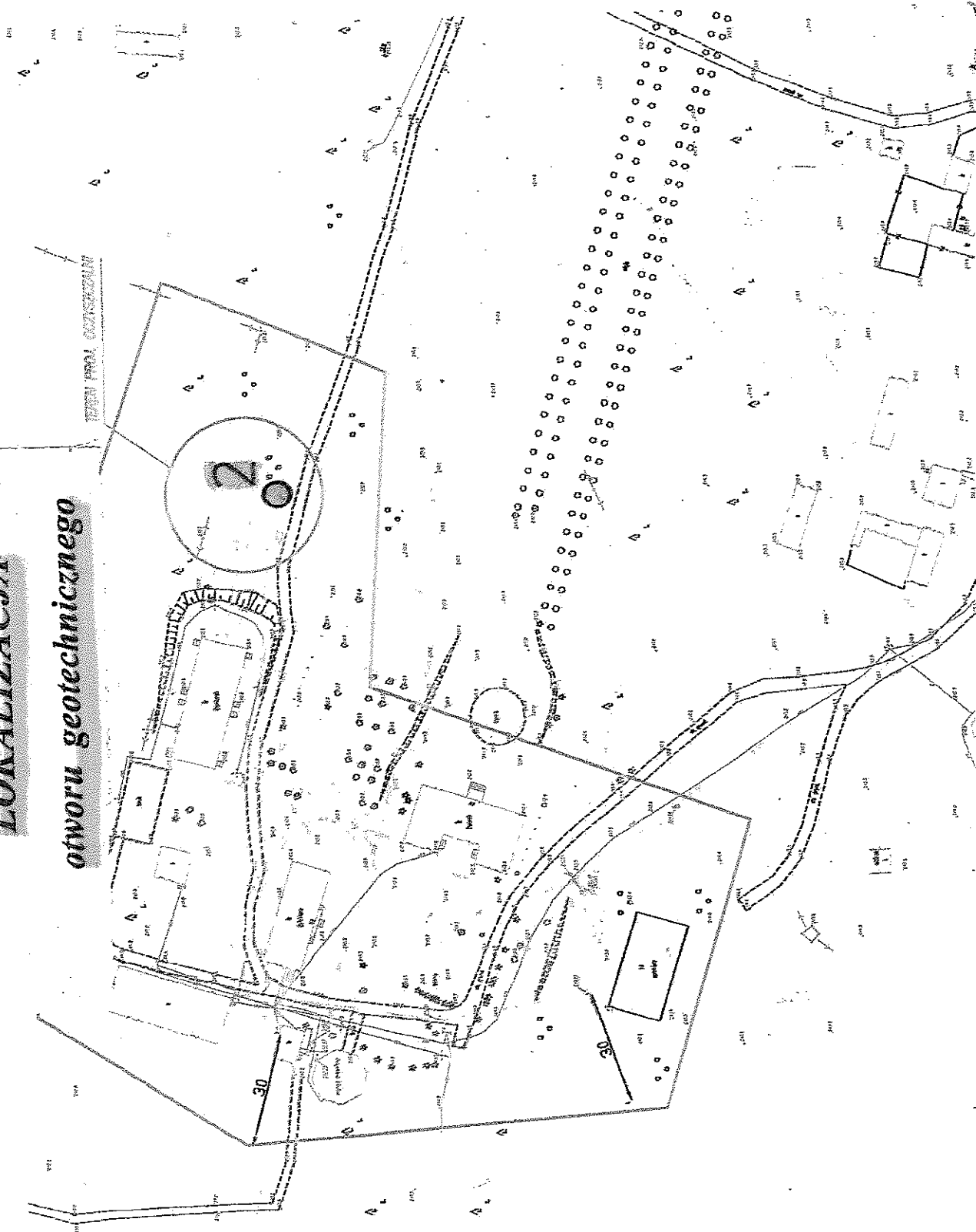
Zal.2

otworu geotechnicznego



# LOKALIZACJA

otworu geotechnicznego



Miejscowość: Tokarnia- Muzeum Wsi Kieleckiej, raj wiercen: wiert. WO-15

Powiat: Kielce data odwiertu: list. 2016 wiertacz: J. Starzomski

Rzędna 222.1 m npm głębokość odwiertu 4.0 m opracował: mgr inż. R. Dąbrowski

Stala głębokości w m	Głębokość w m	Miejscowość w m	Opis litologiczny	Przekrój Rysunkowy	Warunki wodne	Liczba wałeczków	Konstatacja stopień zagęszczenia	Wilgotność	Warstwa Geot.	Kateg. Urebal.	Uwagi
1 2 3 4	0.3	0.3	gleba piaszczysta			-	-	-		I	I <sub>D</sub> =0.38  I <sub>D</sub> =0.55  I <sub>L</sub> =0.00  I <sub>D</sub> =0.60
		0.5	piasek drobny ż.				szg	S		2	
	2.8						szg	mw		2	
	3.3	0.5	piasek gliniasty			0/0	pzw	mw		I	
	4.0	0.7	piasek drobny z // p-ku średn.				szg	mw		2	I <sub>D</sub> =0.60
Współcz. filtr. dla piasków drobnych $k = 10^{-3}$ cm/s (Ż. Wiśniewski 1976) otwór nr 2 istn. teren											
1 2 3 4	I.1	I.1	nasyp niekontr. (gleba, Ko, piasek)			-	-	-		I	I <sub>D</sub> =0.55  I <sub>L</sub> =0.00
		I.7	piasek drobny, ż				szg	mw		2	
	3.3	0.5	glina piaszcz. + Ko			0/0	pzw	mw		3	
	4.0	0.7	rumosz gliniasty				Rc=	2.0-3.0 MPa		4	

s-suchy; m-mało wilgotny; w-wilgotny; m-mokry; mw-nawodniony; waleczki: 2/3 ilość waleczków z każdej próby dla jednej warstwy; zw-zwarty [ $I_L < 0.0$ ]; pzw-półzwarty [ $I_L < 0.0$ ]; tpi-twardoplastyczny [ $I_L = 0.25-0.5$ ]; mpi-miękkoplastyczny [ $I_L = 0.5-1.0$ ]; zg-zagęszczony [ $I_L = 1.0-0.68$ ]; szg-średnio-zagęszczony [ $I_L = 0.67-0.3$ ]; lo-łuzny [ $I_L = 0.33-0.05$ ]; kolory: B-brąz, Ż-żółty, S-szary, C-czarny, P-pomarańczowy; I-jasno, R-różowy, Ko-kamienie, KG-głazy, //przeziarczenia /-układki, soczewki, smugi, woda: n-zawieszony; u-uszczelniony; s-sączenia

# OBJAŚNIENIA DO PROFILI I PRZEKROJÓW

## Symbole dodatkowe:

$\frac{1}{184.22}$  numer otworu  
rzędna otworu

$\sum$  ustalony  
poziom wody  
nawiercony

$\nabla$  sączenia

+

 domieszki innego gruntu

// drobne przewarstwienia


/ grunty na pograniczu

(IIa) numer warstwy geotechnicznej


## Szlafury i symbole gruntów:


 nN - nasyp niekontrolowany


 Gb - gleba


 Gx - glina pylasta

 Gp - glina piaszczysta

 Pg - piasek gliniasty

 II- pyl

 Pd - piasek drobny

 Ps - piasek średni

## Objaśnienia stanów gruntów:

Wilgotność			
wilgotność	suchy	s	
	! mało wilgotny	mw	
	wilgotny	w	
	!! mokry	m	
	nawodniony	nw	
Stan gruntu			Stopień plastyczności i stopień zagęszczenia $I_p$
konsystencja	☐ zwarty	zw	$I_p < 0$
	○ półzwarty	pzw	$I_p < 0$
	• twardoplastyczny	tpi	$0 < I_p < 0,25$
	● plastyczny	pi	$0,25 < I_p < 0,50$
	● miękoplastyczny	mpi	$0,50 < I_p < 1,00$
	⊖ płynny	pl	$1,00 < I_p$
zagęszczenie	⋯ luźny	ln	$I_p < 0,33$
	⊕ średnio zagęszczony	szg	$0,33 < I_p < 0,67$
	⊕ zagęszczony	zg	$0,67 < I_p$